

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-028314
 (43)Date of publication of application : 27.01.1998

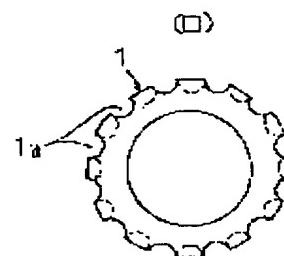
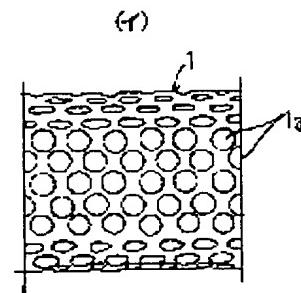
(51)Int.CI. H02G 7/20

(21)Application number : 08-195564 (71)Applicant : FUJIKURA LTD
 (22)Date of filing : 05.07.1996 (72)Inventor : YOKOYAMA KAZUO

(54) PIPE-TYPE JUMPER DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the wind pressure load which acts on a pipetype jumper device.
SOLUTION: A pipe-type jumper device is constituted in such a way that twisted conductors are respectively connected to transmission lines on both sides of a steel tower, and the conductors are electrically connected to each other through a pipe conductor. On the surface of the pipe conductor 1, dimples 1a are formed and distributed over the entire surface of the pipe of the conductor 1. When the dimples 1a exist on the surface of the conductor 1, the air resistance coefficient of the conductor 1 becomes smaller, as compared with a pipe conductor having a smooth surface, and accordingly, the wind pressure load which acts on the conductor 1 also becomes smaller. The same effect can be obtained when a plurality of narrow grooves is formed on the surface of the pipe conductor 1 in the longitudinal direction of the pipe at intervals in the circumferential direction of the pipe.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-28314

(43) 公開日 平成10年(1998)1月27日

(51) Int. Cl.

H02G 7/20

識別記号

F I

H02G 7/20

J

審査請求 未請求 請求項の数3 FD (全6頁)

(21) 出願番号 特願平8-195564

(22) 出願日 平成8年(1996)7月5日

(71) 出願人 000005186

株式会社フジクラ

東京都江東区木場1丁目5番1号

(72) 発明者 横山 一雄

東京都江東区木場1丁目5番1号 株式会
社フジクラ内

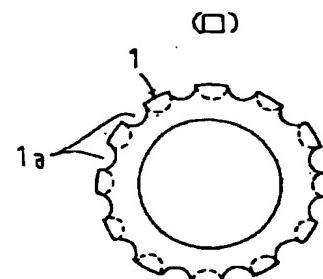
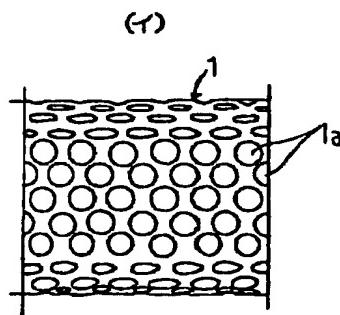
(74) 代理人 弁理士 加川 征彦

(54) 【発明の名称】パイプ式ジャンパ装置

(57) 【要約】

【課題】 パイプ式ジャンパ装置に作用する風圧荷重を
低減させる。

【解決手段】 パイプ式ジャンパ装置は、鉄塔両側の送
電線にそれぞれ燃線導体を接続し、両燃線導体間をパイ
プ導体で電気的に接続した構成を持つ。このパイプ導体
1の表面に、パイプ表面全体に分布するディンプル1a
を形成する。パイプ導体1の表面にディンプル1aがあ
ると、表面平滑なパイプ導体と比較して空気抵抗係数が
小さくなり、パイプ導体1に対する風圧荷重が低減す
る。パイプ式ジャンパ装置全体としての風圧荷重も当然
低減する。パイプ導体1の表面に、パイプ円周方向に間
隔をあけた複数の位置でパイプ長手方向に伸びる複数の
細溝を形成しても、同様な効果が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 鉄塔(10)におけるアーム(10a)の両側にそれぞれ耐張碍子連(12)およびヨーク(13)を介して引留められた送電線本線(17)にそれぞれ接続された撚線導体(15)間を、前記ヨーク(13)に取り付けられている支持杆(16)に吊持されたパイプ導体(1)により電気的に接続してなるパイプ式ジャンパ装置において、前記パイプ導体(1)の表面に、パイプ表面全体に分布するディンプル、またはパイプ円周方向に間隔をあけた複数の位置でパイプ長手方向に伸びる複数の細溝を形成したことを特徴とするパイプ式ジャンパ装置。

【請求項2】 鉄塔(10)におけるアーム(10a)の両側にそれぞれ耐張碍子連(12)およびヨーク(13)を介して引留められた送電線本線(17)にそれぞれ接続された撚線導体(15)間を、前記ヨーク(13)に取り付けられている支持杆(16)に吊持されたパイプ導体(1)により電気的に接続してなるパイプ式ジャンパ装置において、前記支持杆(16)の表面に、杆表面全体に分布するディンプル、または杆円周方向に間隔をあけた複数の位置で杆長手方向に伸びる複数の細溝を形成したことを特徴とするパイプ式ジャンパ装置。

【請求項3】 鉄塔(10)におけるアーム(10a)の両側にそれぞれ耐張碍子連(12)およびヨーク(13)を介して引留められた送電線本線(17)にそれぞれ接続された撚線導体(15)間を、前記ヨーク(13)に取り付けられている支持杆(16)に吊持されたパイプ導体(1)により電気的に接続してなるパイプ式ジャンパ装置において、前記撚線導体(15)の表面に、撚線表面全体に分布するディンプル、または撚線円周方向に間隔をあけた複数の位置で撚線長手方向に伸びる複数の細溝を形成したことを特徴とするパイプ式ジャンパ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、鉄塔アームの両側に耐張支持されている送電線本線のそれぞれに接続された撚線導体間をパイプ導体により電気的に接続してなるパイプ式ジャンパ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】超高压架空送電線本線の耐張鉄塔において、鉄塔のアーム部にそれぞれ耐張碍子連を介して引き留められた鉄塔両側の送電線本線間の電流通路を確保するために、図3に示すようなパイプ式ジャンパ装置が一般に使用されている。なお、図3のパイプ式ジャンパ装置の構成は、図に表わされた範囲では、本発明および従来例に共通である。このパイプ式ジャンパ装置は、耐張鉄塔のアーム10aとの間の電気的絶縁に必要なクリアランスを最小限に抑えるために、剛性を持つ円形断面のパイプ導体1を鉄塔アーム10aの下方中央部に配置

し、このパイプ導体1の両端部付近を碍子連12の基礎に有するヨーク13に連結されている支持杆16にて吊り下げると共に、パイプ導体1の両端末に設けられた接続端子2に、一端が送電線本線17側のジャンパソケット14に接続されている撚線導体15の他端に圧縮接続された接続ソケット18を嵌合・ボルト締めすることにより、ジャンパ装置として電流通路を確保し、かつジャンパクリアランスを所定の値に確保する構成になっている。そして、撚線導体15、パイプ導体1、および支持杆16の各長さは、事前に机上設計することができ、予め工場において、取り付ける鉄塔の設計条件に基づいたプレハブ計算、および撚線導体の圧縮接続等の加工を行うことができるため、鉄塔の現場においては、各部品の組み立てのみにて容易に長大なジャンパ装置を形成することができる特長があり、現場における省力化、工期短縮および信頼性の確保を容易に実現することができるものである。

【0003】上記パイプ式ジャンパ装置の取り付け状態を線路方向から見ると図4の通りである。すなわち、鉄塔10のアーム10aに引き留められた耐張碍子連12に取り付けヨーク13を支持点として支持杆16の垂直長さs分だけパイプ導体1がアーム10aから垂直方向に離れて位置することになり、パイプ導体1と支持杆16と撚線導体15とその他ジャンパ装置を構成する付属品類との投影受風面積に相当する荷重が風圧荷重としてジャンパ装置に加わることになる。この風圧荷重がジャンパ装置の自重に対して大きくなると、ジャンパ装置が略水平方向にある角度θで傾くが、この傾きにより投影受風面積が小さくなると風圧荷重も小さくなるので、ジャンパ装置の自重で元の位置に戻ろうとし、こうして傾きが大きくなる動作と元に戻る動作が繰り返される。すなわち、風圧によるジャンパ装置の横揺れが生じることになる。したがって、鉄塔10のアーム10a突出長さは、ジャンパ装置の最大横揺れ時において、鉄塔10とパイプ導体1間の絶縁に必要な最低絶縁距離dを確保するよう決定されている。

【0004】上記のパイプ導体1は、当該送電線本線17の電圧および送電容量に応じて、通常、外径が104mmΦ~210mmΦ程度、長さが6m~20m程度のものが使用され、また、2本のパイプ導体1を平行に配置する。このパイプ導体1は一般に押し出し成形されたものが使用されるが、従来のパイプ導体は、単なる平滑な円筒内面を持つ金型を通過させて押し出し成形したものであり、したがって表面が平滑な円形断面をなすものであった。なお、パイプ式ジャンパ装置における支持杆16の主体部分は、一般に鋼管あるいはアルミ合金管等の管材が用いられるが、従来の管材は表面平滑の円形断面であった。また、パイプ式ジャンパ装置における撚線導体15は複数の素線を撚り合わせた撚線であるが、従来の撚線は各素線すべての表面が平滑な全体として円形

断面のものであった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記のようにパイプ式ジャンパ装置に表面が平滑な円形断面のパイプ導体1を使用する理由は、表面が平滑で円形断面を有する完全円筒は、図5(イ)に示すように、レイノルズ数Rで示される風の強さにおける強風域において、空気抵抗係数Cxが急激に低下する特性を有しているためである。同図において、(ロ)は7本摺り、(ハ)は19本摺り、(ニ)は37本摺り、(ホ)は61本摺りのそれぞれパイプ導体1に相当するものが摺線である場合の風圧特性を示している。

【0006】一般に、電線およびパイプ導体に加わる風圧荷重Pは次式により算出される。

$$P = (1/2) \cdot C_x \cdot \rho \cdot V^2$$

$$R = V \cdot D / v$$

ただし、P：風圧荷重(kgf/mm²)、

Cx：空気抵抗係数、

ρ ：空気密度(ρ kgf · sec⁻² / m⁴)、

V：風速(m/sec)、

D：電線およびパイプ導体の直径(mm)、

v：空気の動粘性係数(m²/mm)、

この式から明らかな通り、風圧荷重Pは空気抵抗係数Cxの低下に比例して低減されることになる。

【0007】ジャンパ装置における横揺れをさらに抑制することが望まれているが、図5に示される完全円筒(イ)の場合の空気抵抗係数は理論値を示しており、したがって、従来のジャンパ装置における横揺れ抑制の限界を示していることになる。すなわち、従来の表面平滑な円形断面のパイプ導体を用いたパイプ式ジャンパ装置では、現状以下のレベルまで横揺れを低減させることができない。

【0008】本発明は上記従来の欠点を解消するためになされたもので、風圧荷重による横揺れをさらに抑制できるパイプ式ジャンパ装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する本発明は、鉄塔におけるアームの両側にそれぞれ耐張碍子連およびヨークを介して引留められた送電線本線にそれぞれ接続された摺線導体間を、前記ヨークに取り付けられている支持杆に吊持されたパイプ導体により電気的に接続してなるパイプ式ジャンパ装置において、前記パイプ導体の表面に、パイプ表面全体に分布するディンブル、またはパイプ円周方向に間隔をあけた複数の位置でパイプ長手方向に伸びる複数の細溝を形成したことを特徴とする。

【0010】請求項2は、パイプ式ジャンパ装置におけるパイプ導体支持用の支持杆の表面に、上記と同様にディンブルまたは細溝を形成したものである。

【0011】請求項3は、パイプ式ジャンパ装置における摺線導体の表面に、上記と同様にディンブルまたは細溝を形成したものである。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図1、図2の実施例を参照して説明する。なお、この実施例のパイプ式ジャンパ装置の全体構成自体は、本発明および従来例に共通の図3に示した通りである。図1に請求項1の発明の一実施例のパイプ式ジャンパ装置におけるパイプ導体1を示す。図1(イ)はパイプ導体1の一部分の正面図、図1(ロ)は横断面図である。図示のように、この実施例のパイプ式ジャンパ装置におけるパイプ導体1の表面には、パイプ表面全体に分布するディンブル1aが形成されている。

【0013】上記のようにディンブル1aを表面に形成したパイプ導体1においては、表面のディンブル1aが空気抵抗係数を低下させる作用を奏する。これは、ゴルフボールの表面に形成したディンブルが飛行中のゴルフボールの空気抵抗係数を低下させ、飛距離を増大させる作用とほぼ同じである。パイプ導体1の空気抵抗係数が低下するので、ジャンパ装置の横揺れを抑制する効果が得られる。

【0014】図2に他の実施例を示す。この実施例のパイプ導体1は、その表面に、パイプ円周方向に間隔をあけた位置でパイプ長手方向に伸びる複数の細溝1bを形成している。この細溝1bによっても、ディンブルの場合と同様に、完全円筒の場合と比べて空気抵抗係数を低下させる作用が得られ、パイプ式ジャンパ装置の横揺れを抑制する効果が得られる。

【0015】なお、パイプ式ジャンパ装置に使用されるパイプ導体1は、機械的強度が要求されることから、一般に熱処理(T6処理)を施した高強度のアルミニウムが使用されるが、その熱処理は、押し出しによりパイプ導体を製造し次いで真直処理によりその形状を整えた後に施している。したがって、上記のディンブル1aの形成は、押し出し成形をし真直処理を行った段階で、横方向からディンブルと逆の凹凸を持つ金型でプレスすることにより容易に実現できる。次いで、熱処理を行う。また、上記の細溝1bの形成は、押し出し用ダイスに細溝を設けることで容易に実現できる。

【0016】図3に示されるように、パイプ導体1は耐張碍子連12の一端に取り付けられたヨーク13に上端を取り付けた支持杆16により支持され、そして、この支持杆16の主体部分は円形断面を有する鋼管、あるいはアルミ合金管からなるが、図1または図2に示したパイプ導体1の場合と同様の考えを適用することができる。すなわち、支持杆16の主体部分を構成する管材の表面に、杆表面全体に分布するディンブル、または杆円周方向に間隔をあけた位置で杆長手方向に伸びる複数の細溝を形成することができる。なお、この場合における

管材の外観としては、図1や図2と同様に表れるので、支持杆16にディンプルや細溝を設ける場合の詳細な図示は省略する。このように、支持杆16にディンプルあるいは細溝を形成すると、パイプ導体1にディンプルまたは細溝を形成した場合と同様な作用により、支持杆16における風圧荷重の低減が図られ、パイプジャンパ装置の横揺れの抑制が図られる。

【0017】また、撚線導体15を構成する素線に、図1または図2に示したパイプ導体1の場合と同様の考えを適用することができる。すなわち、撚線導体15の最外周の素線の表面に、撚線表面全体に分布するディンプル、または撚線円周方向に間隔をあけた複数の位置で撚線長手方向に伸びる複数の細溝を形成することができる。なお、この場合における1本の素線の外観としては、やはり図1や図2とほぼ同様に表れる（ただし中空ではない）ので、撚線導体15にディンプルや細溝を設ける場合の詳細な図示は省略する。このように、撚線導体15の最外周の素線にディンプルあるいは細溝を形成すると、パイプ導体1にディンプルまたは細溝を形成した場合と比べてその程度は小さいがやはり同様な作用により、撚線導体15における風圧荷重の低減が図られ、パイプジャンパ装置の横揺れの抑制が図られる。

【0018】上述のように、パイプ導体1、支持杆16、撚線導体15の各々について低風圧化の処理を施すことで、パイプ式ジャンパ装置全体としての横揺れを十分抑制することができるが、さらに低風圧化を図るために、パイプ式ジャンパ装置を構成するその他の構成部品にも同様な低風圧化の処理を施すことができる。すなわち、各撚線導体15間の間隔を保つジャンパスペーサ19、2本のパイプ導体1の間隔を保つパイプ導体のスペーサ18、パイプ導体1に設けた接地金具20およびジャンパホーン21等についても、それらがアルミ合金鋳物や鋼管等から製造されていることから、その表面にディンプルまたは細溝を形成することもできる。

【0019】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、パイプ導体の表面にディンプルまたは細溝を形成したので、パイプ導体の空気抵抗係数を従来の平滑な表面のパイプ導体と比

べてさらに小さくすることが可能となり、これにより風圧荷重を低減させ、パイプ式ジャンパ装置の横揺れをさらに抑制することが可能となった。

【0020】また、請求項2または請求項3の発明によれば、支持杆または撚線導体の表面に、ディンプルあるいは細溝を形成することで、前記と同様に、支持杆または撚線導体の風圧荷重を低減させ、パイプ式ジャンパ装置の横揺れをさらに抑制することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】この発明の一実施例のパイプ式ジャンパ装置におけるパイプ導体の一部分を示すもので、(イ)は正面図、(ロ)は横断面図である。

【図2】この発明の他の実施例のパイプ式ジャンパ装置におけるパイプ導体の一部分を示すもので、(イ)は正面図、(ロ)は横断面図である。

【図3】本発明および従来例に共通する図であり、一般的なパイプ式ジャンパ装置の全体構成を示す正面図である。

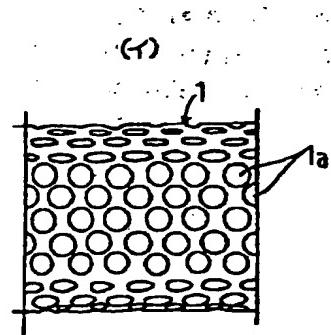
20 【図4】図3のパイプ式ジャンパ装置におけるパイプ導体の鉄塔に対する位置関係を線路長手方向から見て説明する図である。

【図5】従来の表面平滑なパイプ導体を持つパイプ式ジャンパ装置では空気抵抗係数の低減に限界があることを説明するためのもので、完全円筒および種々の撚線について、レイノルズ数Rと空気抵抗係数Cxとの関係を示した図である。

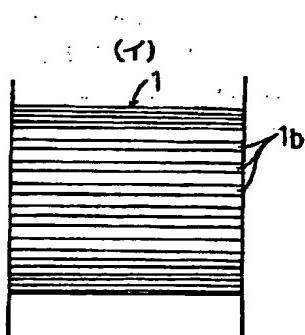
【符号の説明】

- 1 パイプ導体
- 1 a ディンプル
- 1 b 細溝
- 1 0 鉄塔
- 1 0 a アーム
- 1 2 耐張碍子連
- 1 3 ヨーク
- 1 5 撥線導体
- 1 6 支持杆
- 1 7 送電線本線

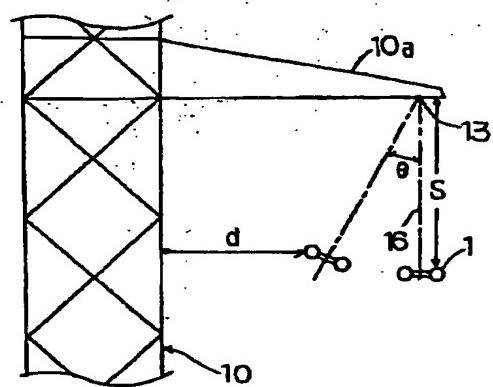
【図1】



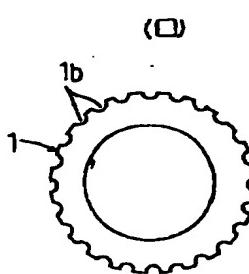
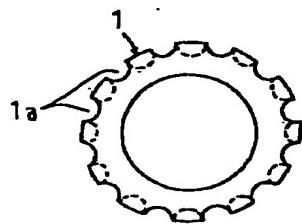
【図2】



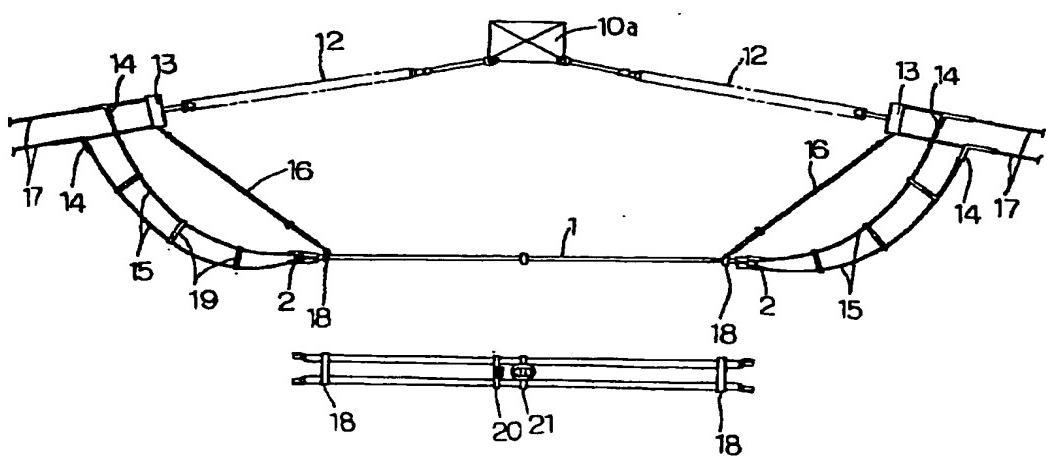
【図4】



□



【図3】



【図5】

